

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 01-249050

(43)Date of publication of application : 04.10.1989

(51)Int.Cl.

A61F 9/00

A61F 9/00

H01H 35/00

(21)Application number : 63-073203

(71)Applicant : TOPCON CORP

(22)Date of filing : 29.03.1988

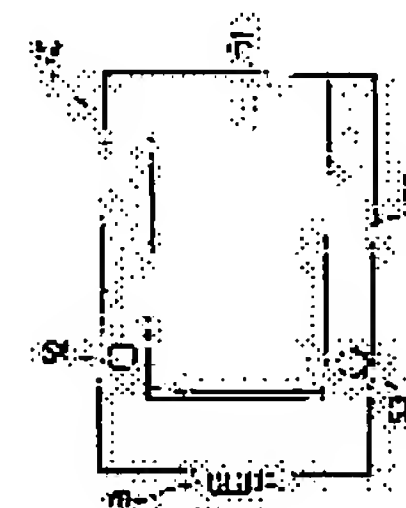
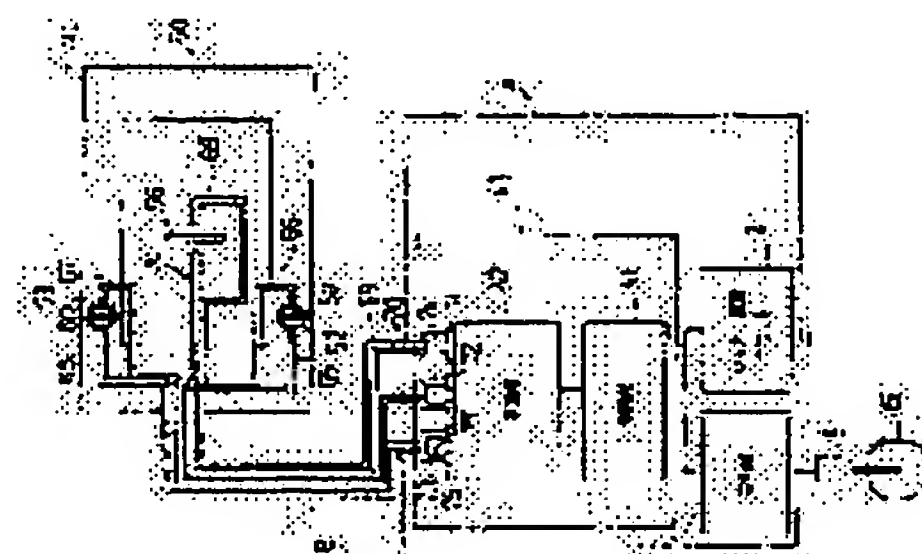
(72)Inventor : SUZUKI TATSU  
YAMAMOTO MASAMI

## (54) OPHTHALMOLOGIC OPERATION DEVICE USING FOOT SWITCH

(57)Abstract:

PURPOSE: To enable a safe operation to be attained, even when a foot switch is moistened by water or the like, by providing a light transmitting part once transmitting from a main unit to the foot switch light from a light source part to be thereafter introduced to a light receiving part and a control quantity determining part determining a control quantity of an ophthalmologic operation device in accordance with a quantity of light transmitted by the light transmitting part.

CONSTITUTION: A main unit A arranges a light source part 71 and a light receiving part 74, and light transmitting part B once transmits light of the light source part 71 from the main unit A to a foot switch 40. The light transmitting part B introduces light from the foot switch 40 to the light receiving part 74 of the main unit A. A light quantity control part 56 changes a quantity of light, transmitted by the light transmitting part B, in accordance with step-in action of a step-in part 51, and a control quantity determining part 43 determines a control quantity of an ophthalmologic operation device in accordance with a quantity of light received by the light receiving part 74. The foot switch 40 determines a control of an ophthalmologic operation device main unit A by the step-in action, but because of no electrical connection, the foot switch 40, even when it is used in a place easily moistening with water or the like, is prevented from generating a trouble.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the  
examiner's decision of rejection or application converted  
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of  
rejection][Date of requesting appeal against examiner's decision of  
rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

第2741206号

(45) 発行日 平成10年(1998) 4月15日

(24) 登録日 平成10年(1998) 1月30日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

A 6 1 F 9/007

A 6 1 F 9/00

5 4 0

5 6 0

請求項の数 1 (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願昭63-73203

(22) 出願日 昭和63年(1988) 3月29日

(65) 公開番号 特開平1-249050

(43) 公開日 平成1年(1989)10月4日

審査請求日 平成7年(1995) 2月16日

(73) 特許権者 999999999

株式会社トプコン

東京都板橋区蓮沼町75番1号

(72) 発明者 鈴木 達

東京都板橋区蓮沼町75番1号 東京光学  
機械株式会社内

(72) 発明者 山本 雅美

東京都板橋区蓮沼町75番1号 東京光学  
機械株式会社内

(74) 代理人 弁理士 田辺 徹

審査官 鈴木 寛治

(54) 【発明の名称】 フットスイッチを用いた眼科手術装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】 フットスイッチ (40) の踏込みによって眼科手術装置本体 (A) の制御が決定される眼科手術装置において、

術者によって踏込まれる踏込部 (51) と、

上記本体 (A) に配置された光を発する光源部 (71)

と、

上記本体 (A) に配置された光を受光する受光部 (74)

と、

上記光源部 (71) からの光を上記本体 (A) からフット  
スイッチ (40) に一旦伝達しその後フットスイッチ (4  
0) から上記本体 (A) の受光部 (74) に導く光伝達部  
(B) と、

上記踏込部 (51) の踏込みに応じて上記光伝達部 (B)  
が伝達する光量を変化させる光量規制部 (56) と、

2

上記受光部 (74) によって受光した上記光伝達部 (B)  
が伝達する光量に応じて眼科手術装置の制御量を決定す  
る制御量決定部 (43) と、

を有していることを特徴とするフットスイッチを用いた  
眼科手術装置。

【発明の詳細な説明】

産業上の利用分野

この発明は、フットスイッチを用いた眼科手術装置に  
関する。

従来の技術

眼科手術装置は、主に硝子体手術を行なう。典型的な  
例を説明する。

硝子体手術では、例えば眼球の水晶体と網膜の間にあ  
るゲル状の硝子体の濁った部分 (以下被吸引物という)  
を切除して吸引し外部に取り除き、それを透明な液体に

置き換える。これにより光が水晶体を透過して網膜に到達できるようにして視力回復を図る。

この切除と吸引にはカッターが用いられる。このカッターは眼球に挿入する部分を有し、その挿入部の先端部分で被吸引物を吸引しながら切除する。切除した被吸引物は外部に取り除くのである。

またカッターで切除中に、うまく切除できず被吸引物が食い込んだ場合などでは吸引を停止し、逆流を行ないその食い込みを防ぐのである。

このようにカッター動作には、カッター駆動、カッター駆動と吸引駆動、吸引駆動などがあり、各動作を切り替えて行えるようにしなければならない。

従来このカッターの切り替えには手術室などの床に置いたフットスイッチを用いている。これは、カッターを手で持って注意深く手術するため、足で切り替えをしなければならないからである。

発明が解決しようとする課題

このフットスイッチは、上述の各動作の切替に電気信号を用いて制御している。ところが、フットスイッチは水等で濡れることが多い。このためフットスイッチ内の電気配線や電気回路が漏電するおそれがある。

フットスイッチがもし故障すると、手術ができなくなる。電気式のフットスイッチを用いるには防水処理をする必要があり、構造が複雑となる。

発明の目的

この発明は、眼科手術において水等に濡れても、安全に手術ができるフットスイッチを用いた眼科手術装置を提供することを目的とする。

発明の要旨

この発明は特許請求の範囲を要旨としている。

課題を解決するための手段

第 1 図に示すフットスイッチ40は、踏み込みによって眼科手術装置本体Aの制御を決定する。

第 6 図に示すように本体Aには光源部71と受光部74を配置してある。

第 6 図の光伝達部Bは前記光源部71の光を上記本体Aからフットスイッチ40に一旦伝達する。そして光伝達部Bはフットスイッチ40から上記本体Aの受光部74に導くのである。

光量規制部は、上記踏込部51の踏込みに応じて上記光伝達部Bが伝達する光量を変化させるものである。

制御量決定部43は上記受光部74によって受光した光量に応じて眼科手術装置の制御量を決定する。

なお、“踏込み”とは、踏込量の大小のほか踏込の有無、つまりオン・オフの場合も含む。

作 用

フットスイッチ40には電氣的接続などがなく水等に濡れやすいところでフットスイッチ40を使用しても故障を生じない。

実施例

[眼科手術装置]

第 1 図を参照する。

眼科手術装置は、本体Aおよび灌流ボトル4、吸引機付きカッター5、ライトガイド6、灌流プラグ7、フットスイッチ40を有している。本体Aは吸引部1、カッター駆動ユニット2、光源ユニット3、制御部41と処理部42を有している。

前記カッター5は、挿入部5aを有している。この挿入部5aは、眼球13の強膜15を通して眼球13の内部に差し込まれている。挿入部5aの先端部分には吸引口部30が設けられている。カッター5は、吸引口部30に入った被吸引物34を切除できるようになっている。この切除した被吸引物34は、挿入部5aの中および第1通路8を経て吸引部1側に吸引できるようになっている。

カッター駆動ユニット2は、圧搾空気用チューブ9が接続されている。チューブ9を介して圧搾空気をカッター5に送り、この圧搾空気によりカッター5を作動して被吸引物34を切除するようになっている。

光源ユニット3は、ライトガイド6に光ファイバー11を介して光を送れるようになっている。ライトガイド6の先端は眼球13内に挿入されている。そしてライトガイド6は吸引口部30の付近に光を当てることができるものである。

灌流ボトル4には灌流液が収容されている。この灌流液は灌流チューブ12および灌流プラグ7を介して眼球13の中に送れるようになっている。この灌流液は、被吸引物34を切除および吸引した後に、代わりに眼球13内を満たし眼圧回復を図るものである。

[制御量決定部43]

吸引部1とカッター駆動ユニット2のところには制御部41が電氣的に接続されている。制御部41と処理部42は制御量決定部43を構成している。

フットスイッチ40は処理部42に光伝達部Bを介して光学的に接続されている。

[フットスイッチ40]

第 2 図と第 3 図に示すフットスイッチ40は、ケーシング50、踏込部51、スイッチ52、53、スプリング54を有している。

ケーシング50は第 3 図のように上からみて長方形状である。踏込部51は、その一端が固定部55にピン結合されている。踏込部51の回転端側とケーシング50の底面の間にはスプリング54が介在されている。踏込部51は術者の足にかかっていないときは、第 2 図のようにスプリング54の力により傾いて支持されている。

第 2 図の踏込部51の中央部の下面には、光量規制部としてのフィルタ56の上端が取付けられている。このフィルタ56は第 4 図に示すような平板の光透過形のフィルタである。フィルタ56の上部57は光透過率大きく下部58に進むにしたがい光透過率が小さくなっている。これによりフィルタ56の高さ位置を変えることで、光ファイバ69

から光ファイバ70に伝わる光量を変化させることができる。

第2図と第3図に示すスイッチ52, 53は、通常使用されるオン・オフ形のスイッチである。術者が足でスイッチ52, 53を踏むと、足をはなしても踏み込んだ状態が保持される。もう1度踏み込むと当初の状態に復帰する。

このスイッチ52には第5図に示す不透明のスイッチ板60が取付けられている。スイッチ板60の途中には光透過穴61が形成されている。第5図では光透過穴61と光ファイバ65, 66が対面した状態を示している。つまりオンの状態を示している。スイッチ53も同様のスイッチ板を有している。

〔光伝達部B〕

第6図を参照する。

光伝達部Bは計6本の光ファイバ65～70を有している。光ファイバ65, 67, 69の各一端は、光源部71, 72, 73に光学的につながっている。光ファイバ65, 67の各他端は、スイッチ板60の近くに位置している。光ファイバ69の他端は、第4図のようにフィルタ56の近くに位置している。

光ファイバ66, 68, 70の各一端は、受光部74, 75, 76に光学的につながっている。

光ファイバ66, 68の各他端はスイッチ52, 53の各スイッチ板60の近くに位置している。ただし、光ファイバ66, 68の各他端は光ファイバ65, 67の各他端と対面している。

光ファイバ70の他端はフィルタ56の近くに位置している。しかし光ファイバ70の他端と光ファイバ69の他端はフィルタ56をはさんで対向している。

光源部71, 72, 73はたとえば発光ダイオードである。受光部74, 75, 76はフォトランジスタである。これら光源部と受光部は処理部42に設けられている。制御量決定部43が作動していると、光源部71, 72, 73は常に光を出している。

処理部42は受光部74, 75, 76が受けた光量を電気信号に変える。処理部42は増幅器、オフセット調整回路等が含まれている。

また、制御部41は処理部42の電気信号を演算する。制御部41は吸引部1及びカッター駆動ユニット2を制御するための圧搾空気駆動回路が含まれている。

〔作用〕

後掲の第1表を参照する。

当初は、第3図の踏込部51, スイッチ52, 53のすべて踏んではない。したがってすべてオフの状態である。

〔踏込部51がオンでかつスイッチ52もオンの場合〕

第2図の踏込部51をスプリング54に抗して踏込むことにより、その踏込量に対応してフィルタ56が下がる。つまり光透過量が連続的に増大する。この光透過量の変化を、第6図の光ファイバ70を介して受光部74に送り処理部42で踏込量に対応する電気信号に変える。この電気信号を制御部で演算して吸引部1に制御信号を送る。吸引

部1は制御信号に基いてカッター5の吸引量を設定する。

一方、スイッチ52がオンであるので、光源部72の光は、第5図の光ファイバ65、光透過穴61を通り、光ファイバ66を介して受光部75にとどく。これにより処理部42からオン信号が制御部41に与えられる。制御部41はオン信号によりカッター駆動制御信号をカッター駆動ユニット2に出してカッター5を駆動する。

このようにカッター5の駆動と吸引を同時に行える。

以下、他の動作形態を示す。

〔踏込部51がオフでかつスイッチ52がオンの場合〕

この場合はカッター5の駆動のみで吸引をしない。

〔踏込部51がオンでかつスイッチ53がオフの場合〕

カッター5の吸引力の調整のみである。

〔踏込部51がオンでかつスイッチ53がオフの場合〕

スイッチ51の状態で決定される動作に従う。

〔スイッチ53がオンの場合〕

吸引部1が逆流を行う。これにより食い込んだ被吸引物を手術の安全のためにいったんカッター5から離すのである。

次にフィルタ56のかわりに光反射型の平板を利用した実施例を第7図、第8図に示す。ここで反射板の上部は光の反射率が大きく下部に進むにしたがい光反射率が小さく構成される。この場合、光ファイバ69' と光ファイバ70' は平行に並べて配置すれば同様の効果が得られる。また、第8図に示すように全面を反射面としたスイッチ板60' に近接かつ対面してファイバ65' , 66' を平行に並べて配置することにより第5図のものと同様の効果が得られる。

ところでこの発明は図示の実施例に限定されない。

たとえばカッターの逆駆動機能を必要としなければスイッチ53を除くこともできる。

発明の効果

以上説明したように、電気接続や電気回路などをフットスイッチに設けないので、水等に濡れても漏電などの生ずるおそれがない。したがって手術を安全かつ確実に行え、術者は手術に集中できる。また防水処理をする必要もない。

第 1 表

		スイッチ52		スイッチ53	
		オン	オフ	オン	オフ
踏込部51	オン	吸引調整カッター駆動	吸引調整	逆流	スイッチ52の状態に従う
	オフ	カッター駆動			

【図面の簡単な説明】

第1図はこの発明のフットスイッチを用いた眼科手術装置の図、第2図はフットスイッチの実施例を示す断面を有する側面図、第3図は実施例の平面図、第4図はフィ



ルタと光ファイバを示す斜視図、第5図はスイッチ板と光ファイバを示す斜視図、第6図は本体、光ファイバ、制御量決定部などを示す図、第7図と第8図は別のフィルタと光ファイバを示す斜視図である。

A……本体

B……光伝達部

40……フットスイッチ

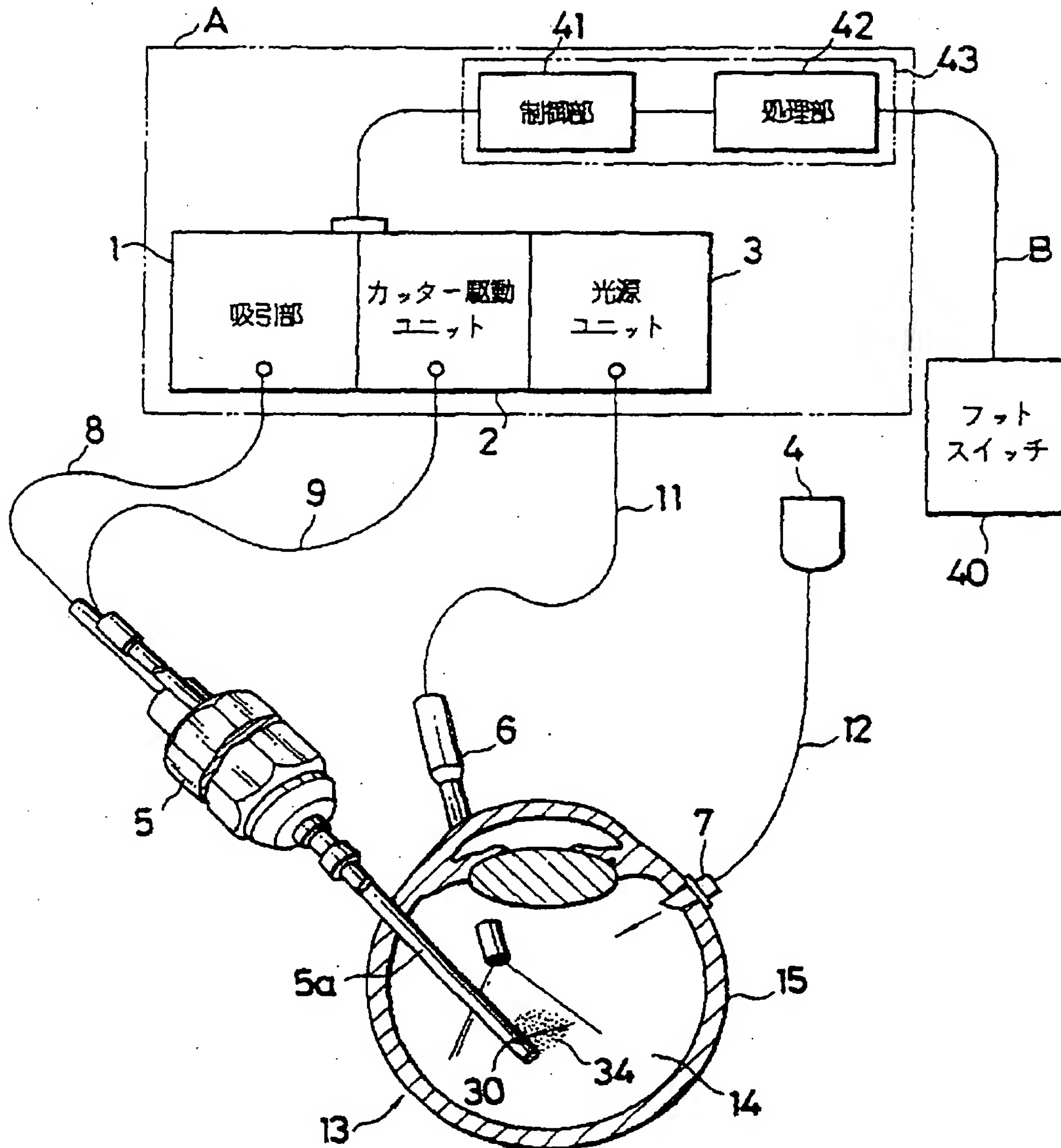
43……制御量決定部

51……踏込部

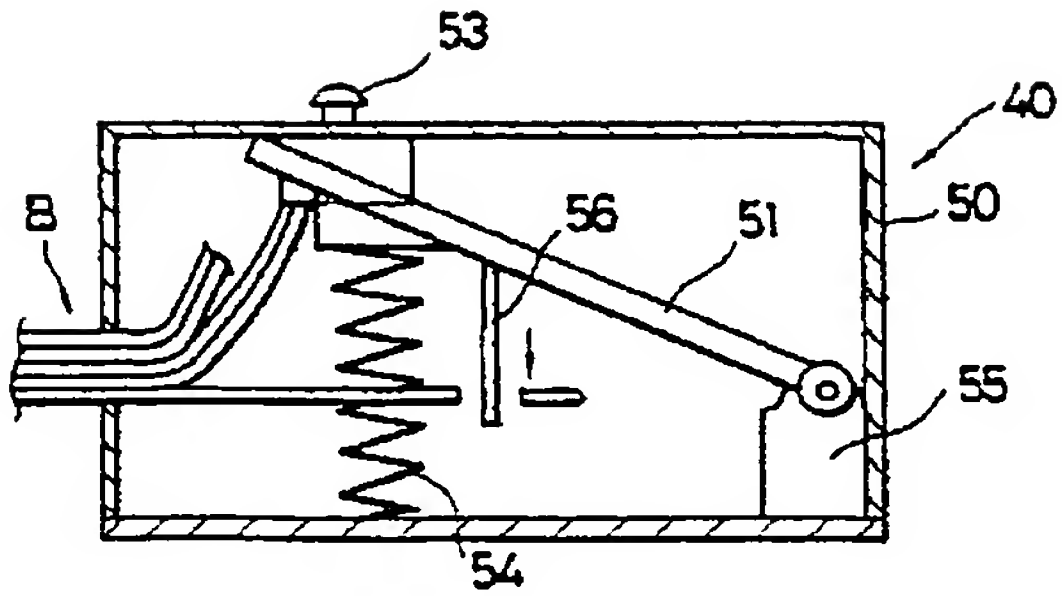
56……光量制御部（実施例ではフィルタ）

74……受光部

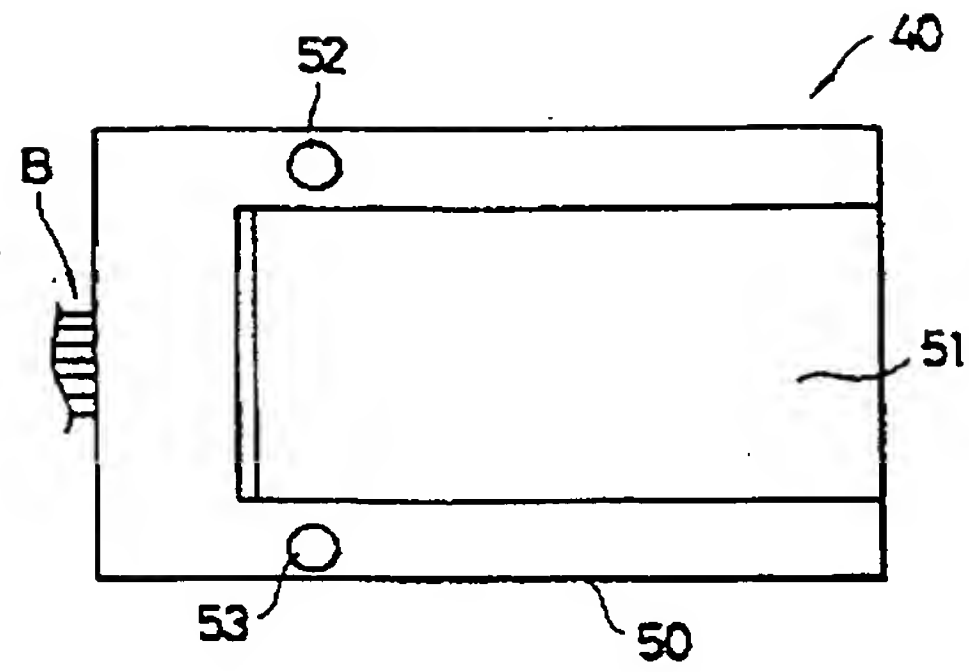
【第1図】



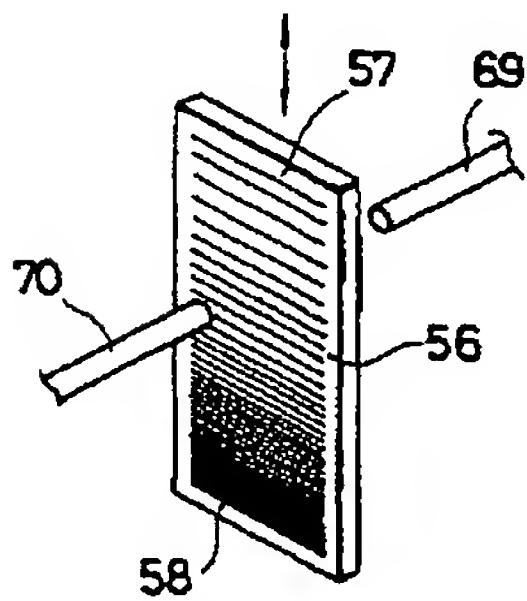
【第2図】



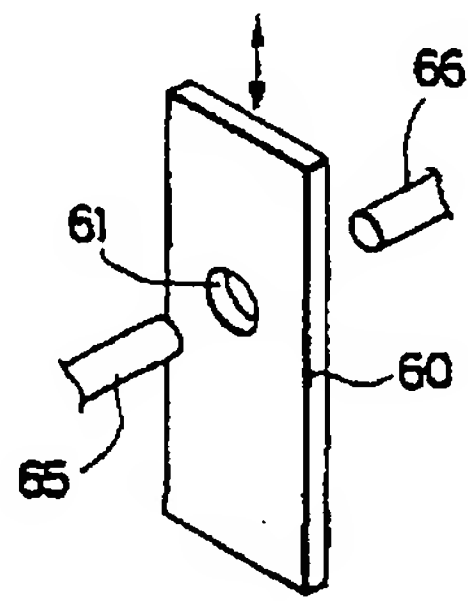
【第3図】



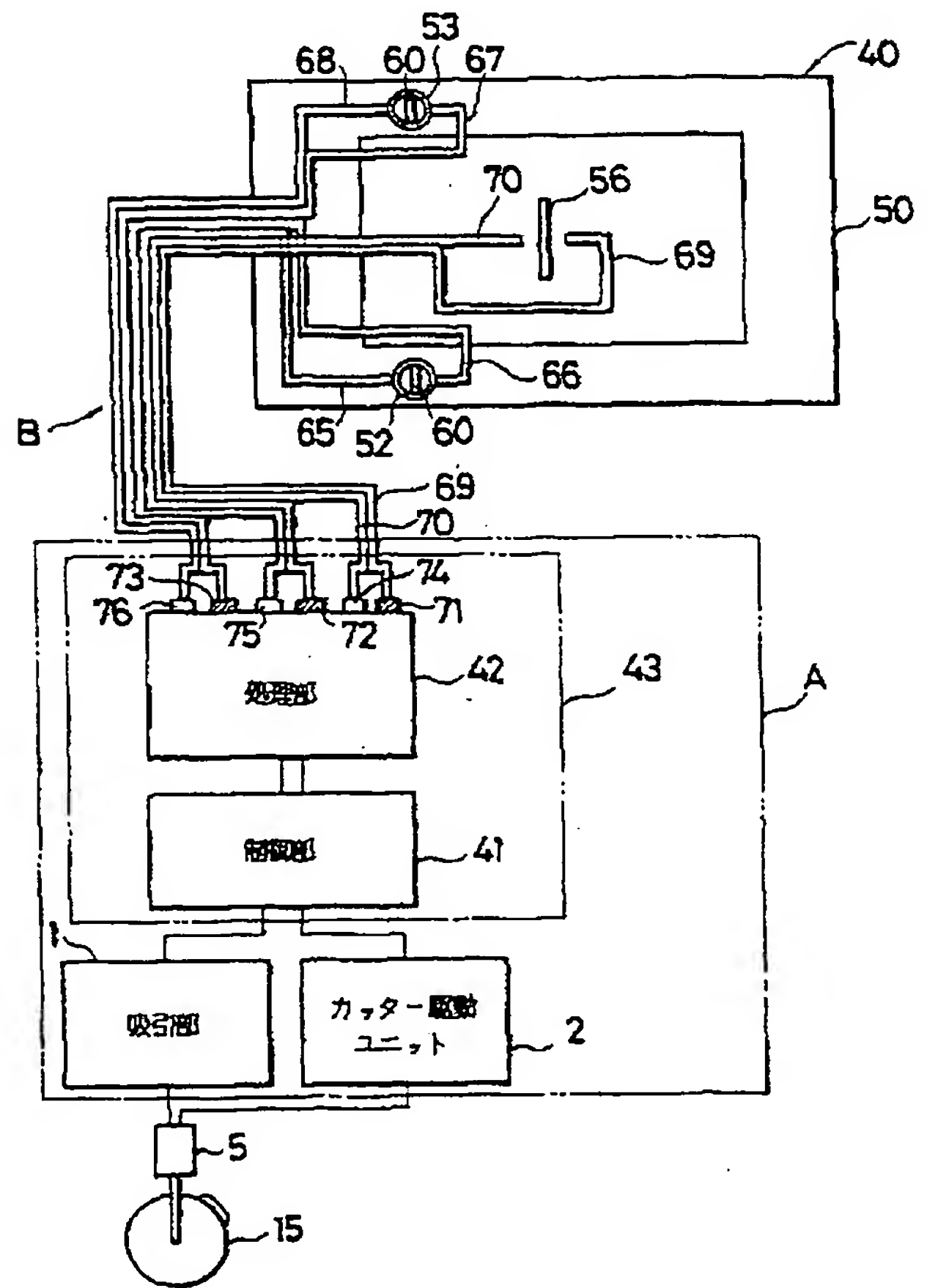
【第4図】



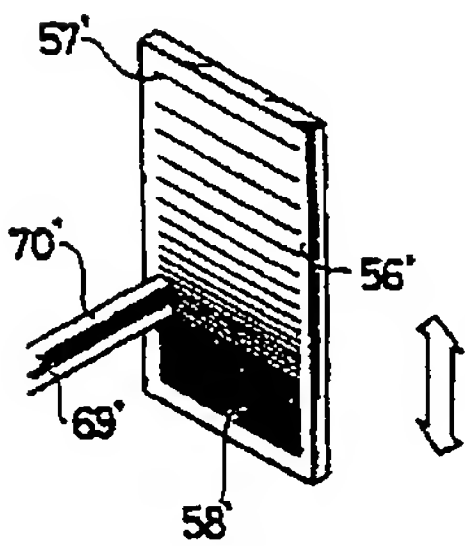
【第5図】



【第6図】



【第7図】



【第8図】

